

ТВЕРДЫЕ РАСТВОРЫ $Zn_{2-2x}M_{2x}SiO_4$ ($M=Cu, Ni$) СО СТРУКТУРОЙ ВИЛЛЕМИТА

Иванова И.В.^(1,2), Самигуллина Р.Ф.⁽²⁾, Нохрин С.С.⁽¹⁾, Красненко Т.И.⁽²⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт химии твердого тела УрО РАН

620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

Матрица виллемита может использоваться для получения керамических пигментов при замещении ионов цинка атомами переходных металлов. Нами разработан технологический регламент получения $Zn_{2-2x}M_{2x}SiO_4$ ($M=Cu, Ni$) золь-гель и твердофазным методами синтеза. Золь-гель медьзамещенного и никельзамещенного силиката цинка был приготовлен при смешении ТЭОС и спиртовых растворов $Ni(CH_3COO)_2$, $Cu(CH_3COO)_2$ и $Zn(CH_3COO)_2$ при 65 °С. Процесс гелеобразования проходил в течение 2 часов. Полученный прекурсор подвергали поэтапному отжигу в течение 10 часов. Размер частиц полученных образцов при твердофазном синтезе составил 3-5 мкм, при золь-гель методе 1-2 мкм. Твердофазный синтез проведен по стандартной керамической технологии. Методом РФА (метод Ритвелда) показано, что максимальная емкость медьзамещенного силиката цинка определяется величиной $x=0.075$ (см. таблицу 1).

Таблица 1. Параметры и объем элементарной ячейки в зависимости от состава медьзамещенного силиката цинка

x	a, Å	c, Å	V, Å ³
0	13,928	9,302	1562,9
0.025	13,922	9,313	1563,3
0.050	13,927	9,305	1562,9
0.075	13,928	9,303	1563,0

Температура плавления образцов из области твердых растворов меняется от 1512 ($x=0$) до 1507 ± 5 °С. Коэффициенты термического расширения образцов из области твердого раствора медьзамещенного силиката цинка мало отличаются друг от друга и лежат в интервале $(8,80-9,00) \cdot 10^{-6}$ град⁻¹. Была определена максимальная емкость катионного замещения твердого раствора $Zn_{2-2x}Ni_{2x}SiO_4$, при которой $x=0.15$ (см. таблицу 2).

Таблица 2. Параметры и объем элементарной ячейки в зависимости от состава никельзамещенного силиката цинка

x	a, Å	c, Å	V, Å ³
0	13,923	9,303	1561,8
0.05	13,918	9,306	1561,5
0.10	13,914	9,310	1560,9
0.15	13,908	9,314	1560,3